



## A. PROPUESTA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### 1. TIPO DE PROYECTO:

Interno	X	Grupal	
Semilla		Multidisciplinario	

### 2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Básica		Aplicada	X
--------	--	----------	---

### 3. UNIDAD EJECUTORA *(Departamento, Instituto o Estructura de Investigación)*

1. Departamento de Estudios Organizacionales y Desarrollo Humano.

### 4. LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. Organizaciones productivas y desarrollo sustentable. ✓
2. Tecnociencia y sociedad. ✓

### 5. TÍTULO DEL PROYECTO *(mínimo 10 palabras):*

CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMIDOR ENERGÉTICO DEL SECTOR RESIDENCIAL URBANO DEL ECUADOR.

### 6. RESUMEN *(máximo 200 palabras)*

El sistema energético de un país juega un rol fundamental en el desarrollo de los pueblos y en el diseño de un modelo de desarrollo sostenible. Aspectos como, el acelerado crecimiento demográfico, las significativas alteraciones sobre la integridad de los ecosistemas y la previsible crisis que enfrenta el sistema energético son motivo de debate y preocupación. Al añadir el heterogéneo estilo de desarrollo que caracteriza a los países emergentes, se hace imperante plantear estrategias y políticas públicas, las cuales además de generar la diversificación en el sector de generación, también se enfocan en la optimización de la demanda. Las proyecciones poblacionales publicadas por el INEC establecen que el 63.4% de la población ecuatoriana está ubicada en zonas urbanas (INEC, 2010); por tanto, el sector residencial urbano constituye un actor energético significativo ya que representa un porcentaje importante en la demanda total de energía y su participación es mayoritaria con respecto al número de usuarios. Bajo estas premisas, la investigación contempla desarrollar un análisis contextual integral de la demanda de energía a un nivel desagregado para obtener un diagnóstico y caracterización del perfil del consumidor energético del sector residencial urbano, al involucrar un modelo conceptual y explicativo que permita revelar la dinámica de consumo energético del caso de estudio, permitiendo finalmente determinar las tipologías (estructuras, tecnologías, comportamientos) correspondientes.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN**



## 7. PALABRAS CLAVE (4-6)

Consumo Energía; Sector Urbano; Demanda; Tipología.

## 8. OBJETIVOS

### 8.1. OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar al consumidor energético correspondiente al sector residencial urbano ecuatoriano.

### 8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Identificar las variables, categorías y/o criterios, y las relaciones que intervienen en el comportamiento de consumo energético del sector residencial urbano ecuatoriano.
- b. Construir el modelo teórico referente al comportamiento de consumo energético del sector residencial urbano ecuatoriano.
- c. Validar el modelo a través de una aplicación piloto a los hogares de miembros de la Comunidad Politécnica.
- d. Aplicar la herramienta de recolección de datos en la muestra adecuada que permita obtener información relevante respecto al comportamiento de consumo energético del sector residencial urbano ecuatoriano.
- e. Analizar los datos y sistematizar la información levantada.
- f. Definir el modelo explicativo con el análisis relacional de variables relevantes.
- g. Establecer las tipologías resultantes correspondientes al comportamiento de consumo energético del sector residencial urbano ecuatoriano.

## 9. HIPÓTESIS (opcional)

- a. El modelo construido y validado puede estimar eficazmente (desviación inferior al 10% del valor real) el consumo energético del sector residencial urbano ecuatoriano.

## 10. DETALLE DE LOS RESULTADOS ESPERADOS (con relación a los objetivos)

- a. Objetivos (a y b): **Ensayo 1** correspondiente al modelo teórico referente al comportamiento de consumo energético del sector residencial urbano ecuatoriano (variables, categorías, criterios y relaciones relevantes).
- b. Objetivo (c): **Herramienta** de recolección de datos depurada que permita validar el modelo teórico en la prueba piloto (hogares de miembros de la Comunidad Politécnica) y en el sector residencial urbano del país.
- c. Objetivos (d, e y f): **Ensayo 2** correspondiente al modelo explicativo del sector urbano residencial acerca del consumo energético con análisis relacional de variables relevantes.
- d. Objetivo (g): **Envío de publicación científica a revista indexada** correspondiente a las topologías del sector residencial urbano del Ecuador.

## 11. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN (científico, social, económico u otros)

**Impacto Social:** el concepto de desarrollo es amplio y ha evolucionado a través del tiempo, clásicamente lo definieron como crecimiento que se evidencia con el aumento del producto per cápita; otros autores van más allá y abordan ámbitos sociales, políticos, biológicos, ambientales entre otros (Formichella, 2005).



Consecuentemente, una forma habitual de explicar el desarrollo económico, social e histórico de la humanidad es a través del hallazgo y uso de la energía (Dementjeva, 2009; Oviedo-Salazar, Badii, Guillen, & Lugo Serrato, 2015). Efectivamente, la energía es esencial para atraer y mejorar el bienestar social y económico, siendo “una condición, sine qua non. para apoyar el alivio de la pobreza, generalizar la protección social y elevar los niveles de vida” (Robalino-López, García-Ramos, & Mena-Nieto, 2014).

Los análisis energéticos para los países emergentes deben incluir características propias como: i) el fenomenal crecimiento poblacional, ii) la dinámica de urbanización (Jebaraj & Iniyar, 2006), iii) existencia de economía informal, iv) la escasez de suministros, v) el bajo rendimiento del sector eléctrico, vi) el cambio económico estructural que afecta a largo plazo, vii) uso importante de biocombustibles tradicionales, viii) la marcada división urbano-rural (Urban, 2009), y otros más. Consecuentemente, para abordar de manera más apropiada los sistemas de energía de los países emergentes, las herramientas deben adaptarse o construirse desde el contexto de dichos países; por tanto, el caso de estudio para el sector residencial urbano posibilita contribuir con el desarrollo futuro del país acorde a sus necesidades puntuales.

**Impacto Económico:** El modelo económico global predominantemente persigue el crecimiento continuo, por consiguiente, requiere una demanda igualmente progresiva de energía. Además, que de acuerdo con las proyecciones de las Naciones Unidas, se prevé que para el 2030 la población mundial alcance los 8500 millones de personas, esto implica que 1000 millones de personas más tendrán necesidades y requerirán cobertura energética (Naciones Unidas, 2015). Al mismo tiempo, el estándar de desarrollo de los países hegemónicos impulsa a los países emergentes a niveles de consumo cada vez mayoritarios (Robalino-López, García-Ramos, et al., 2014). Bajo este hecho, el sistema energético constituye un puntal estratégico de la economía de un país o región, siendo clave para impulsar el sistema productivo; conjuntamente, permite la satisfacción de las necesidades específicas y posibilita perseguir la seguridad y soberanía energética (Dafermos et al., 2015).

Para lograr dichos objetivos, es preciso formular e implementar políticas públicas que permitan diversificar las fuentes de energía y aumentar la eficiencia energética en los sectores productivos, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible (Robalino-López, Mena-Nieto, & García-Ramos, 2014). Consecuentemente, el modelo y otras herramientas derivadas de la presente investigación permitirán ampliar la comprensión de las interacciones oferta-demanda presente y futura, interacciones de energía y medioambiente, interacciones energía y economía (Bhattacharyya, 2011) y, además, ampliarán la visión de mediano a largo plazo, esencial para incidir positivamente en la planificación económica y energética.

**Impacto Político:** El sistema energético necesariamente converge entre los sectores estratégicos de un país; por lo tanto, el espacio de políticas públicas es prioritario, ya que este permite incluir orientaciones, contenidos, instrumentos, mecanismos, definiciones, modificaciones y la previsión de los resultados esperados, sobre cursos de acción y flujos de información alineados a un objetivo político concreto (Lahera P., 2004). En Ecuador predomina el paradigma estatista en lo que se refiere a materia energética, el cual coloca su acento en el rol empresarial de los Estados y en el control de estos sobre la acción de otros actores y entidades (Celi et al., 2008).

Actualmente, las políticas públicas en pro de eficiencia energética han implicado: restricciones y favorecimientos arancelarios y tributarios, tarifas eléctricas diferenciadas y convenientes, y puesta en marcha de reglamentación técnica de cumplimiento obligatorio (MiCSE, 2016a). Sin embargo, se ha dejado de lado la educación y alfabetización energética que garantizan el empoderamiento y participación de la población en las distintas medidas ya implementadas. El predominante paradigma estatista, los ingentes subsidios a los combustibles fósiles y la falta de inclusión de talentos sociales en materia de políticas públicas provocan un desinterés absoluto de los consumidores energéticos en Ecuador. Por ende, es preciso que las Políticas Públicas futuras permitan generar entornos propicios que estimulen la participación de la población.

**Impacto Científico:** La presente propuesta se enmarca en dos líneas de investigación: i) Organizaciones productivas y desarrollo sustentable, y ii) Tecnociencia y sociedad. La primera, considera que la



## ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN



sostenibilidad está estrechamente ligada con las políticas, los planes y las estrategias contemporáneas sobre el desarrollo. La Constitución de la República del Ecuador inclusive considera a “la energía en todas sus formas” como un sector estratégico; por lo tanto, esta tiene decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberá orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social (Asamblea Nacional Constituyente, 2008). Por lo tanto, se pretende estudiar al sector energético con el propósito de reducir los impactos en el ambiente.

La línea de investigación denominada Tecnociencia y sociedad permite estudiar la interacción energética desde un contexto más amplio, recalcando que no es la energía (tecnología) en sí misma la que tiene valía, sino los servicios que esta procura y que satisfacen las necesidades de progreso y desarrollo de las sociedades (Castro, 2011). Por lo tanto, se pretende que el modelo construido considere: “necesidades, capacidades, recursos renovables disponibles, opciones de conservación de los recursos y el uso de tecnologías abiertas, apropiadas y apropiables” (Dafermos et al., 2015) del y para el contexto propio.

### 12. ESTADO DEL ARTE, E INVESTIGACIONES PREVIAS DEL EQUIPO

*(máximo tres carillas)*

La humanidad históricamente se ha visto determinada por el hallazgo y la utilización de la energía; por consiguiente, una manera habitual de explicar el progreso económico, social e histórico ha sido a través del hallazgo y uso de la energía (Oviedo-Salazar et al., 2015). Es preciso mencionar que la energía no se consume por el solo hecho de consumirla, sino por propósitos ulteriores, como son: la satisfacción de necesidades, la producción de bienes y servicios y la obtención de cierto nivel de comodidades (Bhattacharyya, 2011).

Existen una serie de factores relacionados con la actividad humana que influyen directamente en los niveles de CO<sub>2</sub>, principal gas de efecto invernadero (GEI); entre ellos: el desarrollo económico, el crecimiento poblacional, el cambio tecnológico, la dotación de recursos, estructuras institucionales, los modos de transporte, estilos de vida, el comercio, entre otros (Alcántara & Padilla, 2005). Por consiguiente, el análisis de la relación existente entre el consumo de energía y el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el crecimiento económico supone un desafío para el desarrollo sustentable (Robalino-López, García-Ramos, et al., 2014).

Hoy en día, las grandes urbes son entidades que desempeñan un papel clave para el medioambiente y el desarrollo económico. A escala global y marcadamente en los países emergentes, los patrones están cada vez más dirigidos hacia la concentración de las poblaciones y las actividades económicas en las áreas urbanas (Cardonoso, De Oliveira, & Francisco, 2014). El problema radica en la forma en que los recursos se utilizan para satisfacer las crecientes necesidades de comodidad, productividad y movilidad. Al mismo tiempo, el estándar de desarrollo de los países hegemónicos impulsa a los países emergentes a niveles de consumo energéticos cada vez mayoritarios (Robalino-López, García-Ramos, et al., 2014).

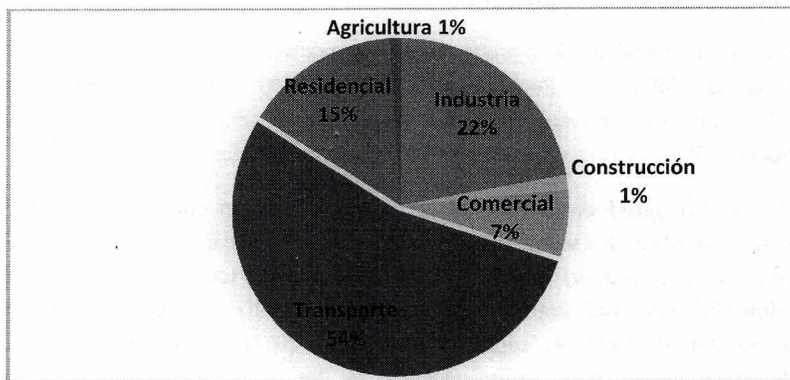
Cabe recalcar que las necesidades a satisfacer son específicas con respecto a la ubicación, la tecnología y los usuarios (Bhattacharyya, 2011). Por tanto, es preciso examinar el contexto energético desde una perspectiva de dualidad Centro-periferia. Dicha denominación supera la idea de diferenciación inicial en términos de intercambio y desarrollo tecnológico (Rodríguez, 2006); permitiendo comprender que los países periféricos o emergentes ocultan grandes diferencias entre ellos, y también dentro de cada uno de ellos (Winchester, 2006). Es decir, existen marcadas diferencias tanto externas como internas en procesos históricos, condiciones geográficas, niveles de desarrollo socio-económicos, distribución espacial, nivel y velocidad de urbanización, entre otros (Bernal-Meza, 2016; Winchester, 2006).

Dichas particularidades también se palpan en el contexto energético, ya que actualmente la demanda energética de los países emergentes tiende a crecer más rápido en comparación con los países desarrollados; además, tienen clara preferencia por los combustibles líquidos (Bhattacharyya, 2011). En consecuencia, la relación entre consumo de energía y desarrollo no es igual que en los países industrializados, haciendo



imperante construir desde una perspectiva propia. La preocupación energética en Ecuador se ha visto reflejada principalmente en el crecimiento y optimización del segmento infraestructura energética, pues resulta mucho más cómodo construir infraestructuras energéticas, con el objetivo de cubrir la demanda percibida; sin embargo, dentro de sus planes de acción no consideran una transformación en el estilo de vida de las sociedades (Álvarez & Sánchez, 2005; Martínez, 2015). La Figura 2 muestra la participación porcentual correspondiente al consumo final de energía por cada uno de los sectores productivos: Agricultura (pesca y minería), Industria, Construcción, Comercial (servicios y administración pública), Transporte y Residencial.

**Figura 1.** Participación del consumo final de energía por sector productivo 2015.



**Fuente:** Ministerio Coordinador del Sector Estratégico (2016b).

Desarrollado por los autores.

Para el año 2015, por orden de importancia la participación en el consumo final de energía fue: el sector transporte con una participación del 52,61%, sector industrial con un valor de 21,46%, en tercer lugar, el residencial con 14,66% del total de energía consumida, seguido del sector comercial (servicios y administración pública) con un 6,30%. Los sectores de agricultura y construcción alcanzaron una participación conjunta menor al 3%. La Tabla 1 sintetiza la participación correspondiente al consumo final de energía por tipo de combustible para los sectores productivos del Ecuador en el 2015.

**Tabla 1.** Participación del consumo final de energía por tipo de combustible y sectores productivos 2015.

Sector productivo	Leña	Productos de caña	Electricidad	GLP	Gasolina	Queroseno	Diesel	Fueloil
Agricultura (pesca y minería)				0,21%	0,93%			
Industria	0,40%	2,79%	6,67%	0,88%	0,21%		8,29%	2,22%
Construcción					0,02%		1,39%	
Comercial (servicios y administración pública)			3,80%				2,50%	
Transporte			0,01%	0,07%	22,88%	3,12%	23,64%	2,90%
Residencial	1,86%		5,19%	7,61%				
<b>Consumo final de energía [Mbep]</b>	<b>1,86</b>	<b>2,30</b>	<b>12,95</b>	<b>7,25</b>	<b>19,86</b>	<b>2,57</b>	<b>29,60</b>	<b>4,23</b>
<b>Consumo final de energía [%]</b>	<b>2,26%</b>	<b>2,79%</b>	<b>15,67%</b>	<b>8,77%</b>	<b>24,04%</b>	<b>3,12%</b>	<b>35,82%</b>	<b>5,12%</b>

**Fuente:** Ministerio Coordinador del Sector Estratégico (2016b).

Desarrollado por los autores.



## ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN



La Tabla 1 sintetiza la participación correspondiente al consumo final de energía por tipo de combustible para los sectores productivos del Ecuador en el 2015. También se registra que, para el 2015, los combustibles fósiles (diésel, gasolina, GLP, fueloil y queroseno) dominaron la estructura del consumo final de energía en Ecuador, alcanzando un valor del 76,87%. El combustible diésel fue el combustible de mayor uso, consiguiendo aproximadamente el 36% del consumo final de energía y siendo utilizado principalmente por los sectores del transporte e industria (MiCSE, 2016b).

Por lo tanto, en Ecuador, el análisis de la matriz energética por sectores de demanda revela su singularidad respecto de sus vecinos Colombia y Perú, destacando un elevado consumo de combustibles fósiles para transporte y cocción; entre las explicaciones se debe mencionar el subsidio a los derivados del petróleo que facilita el uso creciente de los respectivos combustibles convencionales (Castro, 2011).

Es claro que el subsidio introduce una lógica de ineficiencia en el consumo energético del Ecuador, situación que se ve reflejada en los valores de emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita, situando en el 2014 a Ecuador como mayor emisor que sus vecinos Colombia y Perú; emitiendo 2.8 toneladas métricas de CO<sub>2</sub> per cápita, mientras que Colombia y Perú, más grandes, populosos e industrializados, respectivamente alcanzaron 1.8 y 2.0 toneladas métricas de CO<sub>2</sub> per cápita (World Bank, 2014). A este panorama, debe sumarse la característica de mega urbanización, muy relevante en los países emergentes (Bernal-Meza, 2016; Winchester, 2006). De acuerdo a las proyecciones poblacionales por áreas publicadas por el INEC, el 63.4% de la población del Ecuador está ubicada en zonas urbanas (INEC, 2010).

Además, en el Plan Nacional de Electricidad 2016 – 2025, se presentan los resultados de la proyección de crecimiento tendencial de la demanda eléctrica. Se espera que la tendencia de crecimiento ascendente de usuarios se mantenga para el 2025. El sector residencial mantendría su participación mayoritaria con el 88% del total de usuarios, seguido del sector comercial con el 10% y el industrial con el 2% (MEER, 2016).

Efectivamente, el sector residencial es un actor energético importante, ya que representa un porcentaje importante en la demanda total de energía eléctrica y su participación es mayoritaria con respecto al número de usuarios, haciendo imperante la intervención del gobierno a través de las denominadas políticas públicas que incentiven el consumo consciente y responsable a partir de energías alternativas mayoritariamente y que creen espacios propicios para generar participación activa de los distintos involucrados.

### 13. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO, INCLUIDO METODOLOGÍA (*máximo tres carillas*)

Generalmente, en materia de Planificación Energética (PE) se trabaja bajo un enfoque Top-down (TD) o descendente, donde el foco permanece en el nivel agregado de análisis (Bhattacharyya, 2011). El enfoque TD alcanza aspectos macroeconómicos y la evaluación de políticas fiscales y monetarias (OLADE, 2017). Sin embargo, dicho enfoque puede ser insuficiente al no considerar los aspectos de heterogeneidad que caracterizan a los países periféricos en sus niveles regionales, nacionales, subnacionales y locales (Cruz et al., 2015), siendo necesario considerar la inercia en infraestructura, tecnología e incluso cultura de cada país o región (Robalino-López et al., 2014, Araujo et al, 2019).

Esto implica trabajar también bajo un enfoque Bottom-up (BU) o ascendente, marco que posibilita el estudio del contexto energético a niveles sectoriales y subsectoriales (Bhattacharyya, 2011). De esta manera, los análisis BU analizan en detalle el cambio en demanda y consumo de energía causado por las distintas actividades humanas (Wei et al., 2006), permitiendo la comprensión del comportamiento de los consumidores y el potencial de segmentos particulares del mercado energético (Bhattacharyya, 2011). Al utilizar datos minuciosos resulta adecuado para analizar la evaluación de políticas por el lado de la demanda y ambientales sectoriales (OLADE, 2017).



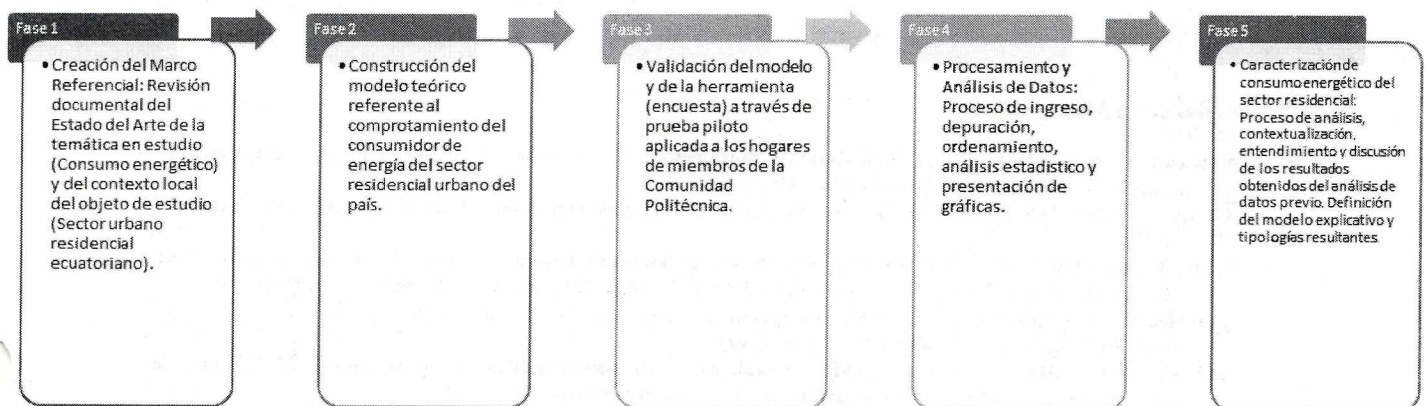
Consecuentemente, el enfoque posibilita diferenciar grupos de consumidores (módulos homogéneos) en función de un conjunto de factores “sociales, económicos, ambientales, tecnológicos y culturales; abastecidos con o sin determinadas fuentes energéticas; y de los cuales se espera un similar comportamiento ante variaciones en los determinantes del consumo de energía” (OLADE, 2017). Entonces, los módulos homogéneos permiten relacionar los requerimientos de energía con las necesidades humanas y evaluar los impactos de las políticas energéticas focalizadas.

#### *Tipo de Investigación y descripción metodológica*

La investigación es de tipo mixta, combinando los métodos cualitativo y cuantitativo, buscando analizar profundamente a los hogares como unidad de análisis en el contexto energético del sector residencial urbano del Ecuador. A partir de un diseño transeccional exploratorio – descriptivo se aborda al conjunto de variables de la unidad de análisis en su contexto específico. Para desarrollar el perfil del consumidor de energía se procederá a construir el modelo conceptual que defina las categorías, criterios y relaciones particulares que caracterizan al hogar como unidad de análisis contextualizado a la realidad del sector residencial urbano del Ecuador.

En una segunda fase, se aplicará una prueba piloto a los hogares de miembros de una organización (EPN) que permita validar y afinar el instrumento. Luego, se realizará el levantamiento de información primaria en el sector de estudio que finalmente, permitirá validar el modelo construido, esclarecer la dinámica de los factores notables del contexto, establecer desafíos futuros y caracterizar a los grupos de consumidores o módulos homogéneos en el contexto de demanda energética en el sector residencial.

*Figura 2. Etapas metodológicas de la investigación.*



Como se puede ver en la Figura 3, se abordarán 4 niveles de desagregación para explorar y caracterizar el consumo energético del contexto específico. El primero referido a la desagregación geográfica regional (NA), luego la descomposición en áreas urbana y rural (NB) caracterizado por los ingresos y consumos o desagregación socioeconómica (NC), para finalmente realizar la desagregación referente a tecnologías y comportamientos energéticos de la unidad de análisis (ND).

La descomposición propuesta tendrá en consideración que el acceso a las fuentes de energía y la calidad del servicio es diferente en ámbitos urbanos respecto a los rurales. Además, un hogar de bajos ingresos tendrá acceso a diferentes fuentes de energía y equipamientos respecto a un hogar de altos ingresos (OLADE, 2017); consecuentemente las matrices de fuentes y usos serán diferentes para cada ámbito.



Figura 3. Niveles de desagregación para la caracterización de módulos homogéneos correspondientes a los hogares urbanos del Ecuador.



Fuente: Elaboración propia.

### Referencias bibliográficas

- Alcántara, V., & Padilla, E. (2005). Análisis de las emisiones de CO<sub>2</sub> y sus factores explicativos en las diferentes áreas del mundo. *Revista de Economía Crítica*, 4, 17–37.
- Álvarez, P., & Sánchez, J. J. (2005). Energy Planning and Sustainable Development. *Encuentros Multidisciplinares*, N° 19, 1–18.
- Araujo, G., Robalino-López, A., & Tapia, N. (2019). Energy foresight: Exploration of CO<sub>2</sub> reduction policy scenario for Ecuador during 2016–2030. *Energetika*, 65(1), 1–20. <https://doi.org/10.6001/energetika.v65i1.3975>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador, 140. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bernal-Meza, R. (2016). Fundamentos del Estructuralismo Latinoamericano. Reflexiones para una contribución a la economía política internacional. *Estudios Sociales Contemporáneos*, 14, 13–26.
- Bhattacharyya, S. (2011). *Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance*. London, UK: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-85729-268-1>
- Cardonoso, P., De Oliveira, F., & Francisco, D. A. (2014). *Environmentally friendly cities. GINECEU: Energy and environment information in urban space*. (J. & J. S. Publishers, Ed.). Lisbon, Portugal: Routledge.
- Castro, M. (2011). *Hacia una matriz energética diversificada en Ecuador*. CEDA - Centro Ecuatoriano de Desarrollo Ambiental. Quito, Ecuador.
- Celi, P., González, M., Obando, E., Acosta, J., Guzmán, O. M., Pinguelli, L., ... Sohr, R. (2008). El factor energético y las perspectivas de integración en América del Sur. *Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales*, 155–186.
- Cruz, I., Sauad, J., & Condorí, M. (2015). La planificación energética: Una interpretación desde la sustentabilidad de las cinco dimensiones y la producción tabacalera como estudio de caso. *Avances En Energías Renovables y Medio Ambiente*, 19, 1–12.
- Dafermos, G., Kotsampopoulos, P., Latoufis, K., Margaris, I., Rivela, B., Washima, F. P., ... López, J. (2015). Energía: conocimientos libres, energía distribuida y empoderamiento social para un cambio de matriz energética. In D. Vila-Viñas & X. Barandiaran (Eds.), *Buen Conocer - FLOK SOCIETY. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en Ecuador* (Vol. 1, pp. 431–476). Quito, Ecuador.
- Dementjeva, N. (2009). *Energy planning models analysis and their adaptability for estonian energy sector*. Tallinn University of Technology.
- Formichella, M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo, 1–49.
- INEC. (2010). Proyecciones Poblacionales 2010-2020. Retrieved April 25, 2018, from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>





**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN**



- Jebaraj, S., & Iniyar, S. (2006). A review of energy models. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10(4), 281–311. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2004.09.004>
- Lahera P., E. (2004). Política y políticas públicas. In *Política y políticas públicas* (p. 32). Santiago de Chile: CEPAL.
- Martínez, J. P. (2015). Importancia del “ efecto rebote ” o paradoja de Jevons en el diseño de la política ambiental The importance of the rebound effect in designing environmental policy, 14(27), 49–59.
- MEER. (2016). *Plan Maestro de Electricidad 2016-2025*. Quito.
- MiCSE. (2016a). Agenda Nacional de la Energía 2016-2040, 80.
- MiCSE. (2016b). *Balance Energético Nacional 2016*. Quito.
- Naciones Unidas. (2015). Una población en crecimiento. Retrieved April 7, 2018, from <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- OLADE. (2017). *Manual de Planificación Energética 2017*. Quito, Ecuador.
- Oviedo-Salazar, J., Badii, M., Guillen, A., & Lugo Serrato, O. (2015). Historia y Uso de Energías Renovables History and Use of Renewable Energies. *International Journal of Good Conscience*, 10(1), 1–18.
- Robalino-López, A., García-Ramos, J.-E., & Mena-Nieto, Á. (2014). *Carbon emissions, energy consumption and sustainable development in Ecuador (1980-2025): system dynamics modelling, decomposition analysis and the Environmental Kuznets Curve*. Universidad de Huelva.
- Robalino-López, A., Mena-Nieto, Á., & García-Ramos, J.-E. (2014). System dynamics modeling for renewable energy and CO2 emissions: A case study of Ecuador. *Energy for Sustainable Development*, 20(1), 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2014.02.001>
- Rodríguez, O. (2006). Fundamentos del estructuralismo latinoamericano. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.
- Urban, F. (2009). Sustainable energy for developing countries: modelling transitions to renewable and clean energy in rapidly developing countries. *University of Groningen/UMCG Research Database*.
- Wei, Y. M., Wu, G., Fan, Y., & Liu, L. C. (2006). Progress in energy complex system modelling and analysis. *International Journal of Global Energy Issues*, 25(1/2), 109. <https://doi.org/10.1504/IJGEI.2006.008387>
- Winchester, L. (2006). Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe. *EURE (Santiago)*, 32(96), 7–25. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612006000200002>
- World Bank. (2014). CO2 emissions (metric tons per capita) | Data. Retrieved May 4, 2018, from [https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?locations=EC-1W-PE-CO-QA-KW&name\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?locations=EC-1W-PE-CO-QA-KW&name_desc=false)



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN



**14. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS**

- Indicar la infraestructura y equipos **disponibles** para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

Infraestructura	Equipos	
Laboratorio ZZ	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
N/A		

**15. MONTO REQUERIDO**

15.1 Monto y justificación de contratación de servicios personales por contrato

	Ítem	Justificación	Presupuesto consolidado sin IVA
1	Ayudante de investigación.	Pago de Ayudante de Investigación durante los últimos 4 meses, con el fin de procesar la información levantada en campo. Tener como unidad de análisis a los hogares hará que se tenga una cantidad importante de datos.	\$ 1324,08
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1324,08</b>

15.2 Monto y justificación de insumos y reactivos

	Ítem	Justificación	Presupuesto consolidado sin IVA
1	Adquisición de bases de datos	Compra de bases de datos energéticos en agencias energéticas tanto internacionales como nacionales, siendo necesario para la construcción del modelo conceptual.	\$ 500
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 500</b>

15.3 Monto y justificación de los viajes y salidas del campo requeridos

	Ítem	Justificación	Presupuesto consolidado sin IVA
1	Salidas de campo. Pasajes.	Levantamiento de datos primarios en las principales ciudades del país de Sierra y Costa.	\$ 400
2	Salidas de campo. Viáticos.	Se prevé estancias semanales para levantar datos que permitan la granularidad que pretende la investigación en todos los niveles de desagregación.	\$ 1000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1400</b>

15.4 Monto y justificación de gastos de transferencia del conocimiento

	Ítem	Justificación	Presupuesto consolidado sin IVA
1	Pago de artículo científico en una revista indexada del exterior.	Actividades necesarias para la divulgación y transferencia del conocimiento obtenidos de la investigación aplicada.	\$ 1000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1000</b>

**16. FONDOS ADICIONALES**

- N/A.



## B. DATOS INFORMATIVOS

### 1. INFORMACIÓN DEL DIRECTOR, CODIRECTOR, COLABORADORES Y COLABORADORES TÉCNICOS

Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS*	Departamento	Rol	Título de mayor nivel y mención.
José Luis Román	1002278693	5	DESODEH	Director	MBA. PhD (c).
Gabriela Araujo Vizuite	1720197092	6	DESODEH	Colaborador	MsC. PhD (c).

\* HSS =Horas Semana Semestre: Es el número de horas que se dedica por semana a la investigación. Este número de horas se mantiene para todo el semestre



## DECLARACIÓN FINAL DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una creación original de mi autoría y del equipo de investigadores, y por tanto asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, aceptamos que éstos serán compartidos entre los investigadores y la institución o las instituciones participantes en el proyecto, conforme a lo establecido en el COESC.
- Que el equipo de investigadores y/o instituciones participantes se comprometen a mantener la confidencialidad de la información si ésta podría ser susceptible de protección por patentes, y solicitar la valoración de propiedad intelectual respectiva previa a cualquier publicación o difusión.
- Que para el caso de derechos de autor otorgamos una licencia de uso exclusivo con fines académicos para la o las instituciones participantes en el proyecto.
- Que aceptamos conocer y cumplir con la normativa vigente para la gestión de proyectos.

-----  
Firma del Director del Proyecto  
Nombre: José Luis Román  
C.I.: 1002278693







ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN  
PRESUPUESTO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



Título del proyecto

CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMIDOR ENERGÉTICO DEL SECTOR RESIDENCIAL URBANO DEL ECUADOR.

Presupuesto consolidado sin IVA

AÑO	Contratación de servicios personales por contrato	Maquinaria y equipo especializado	Equipo informático	Insumos y reactivos	Literatura especializada	Salidas de campo y de muestreo	Ponencias nacionales, capacitaciones y/o visitas técnicas	Ponencias en el exterior, capacitaciones, y/o visitas técnicas	Pago de inscripciones	Pago de publicaciones y patentes	Total sin IVA
1	\$ 1.324,08	\$ -	\$ -	\$ 500,00	\$ -	\$ 1.400,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.000,00	\$ 4.224,08
2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.324,08</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 500,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1.400,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1.000,00</b>	<b>\$ 4.224,08</b>

Presupuesto consolidado con IVA

AÑO	Contratación de servicios personales por contrato	Maquinaria y equipo especializado	Equipo informático	Insumos y reactivos	Literatura especializada	Salidas de campo y de muestreo	Ponencias nacionales, capacitaciones y/o visitas técnicas	Ponencias en el exterior, capacitaciones, y/o visitas técnicas	Pago de inscripciones	Pago de publicaciones y patentes	Total con IVA
1	\$ 1.482,97	\$ -	\$ -	\$ 560,00	\$ -	\$ 1.520,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.370,00	\$ 4.932,97
2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.482,97</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 560,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1.520,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1.370,00</b>	<b>\$ 4.932,97</b>



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN**  
**PRESUPUESTO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**



**AÑO 1**

Título del proyecto

**CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMIDOR ENERGÉTICO DEL SECTOR RESIDENCIAL URBANO DEL ECUADOR.**

Lista de Items	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial	Precio Total Referencial	Precio Unitario Referencial con IVA/ Aporte del IESS	Precio Total Referencial con IVA / Aporte del IESS
<b>1 Contratación de servicios personales por contrato</b>						
1.1 Ayudante de investigación 1	6	mes	\$ 220,68	\$ 1.324,08	\$ 247,16	\$ 1.482,97
1.2 Ayudante de investigación 2		mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1.3 Prestación de servicios profesionales 1 (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1.4 Prestación de servicios profesionales 2 (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 1</b>			\$ 220,68	\$ 1.324,08	\$ 247,16	\$ 1.482,97
<b>2 Maquinaria y equipo especializado</b>						
2.1 Item 1 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.2 Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.3 Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.4 Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.5 Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 2</b>			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>3 Equipo informático</b>						
3.1 Item 1 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.2 Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.3 Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.4 Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.5 Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 3</b>			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>4 Insumos y reactivos</b>						
4.1 Adquisición de datos (energéticos)	1	data	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 560,00	\$ 560,00
4.2			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.3			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.4			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.5			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 4</b>			\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 560,00	\$ 560,00
<b>5 Literatura especializada</b>						
5.1 Cantidad de libros (especificar el area)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5.2 Adquisición de artículos científicos			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 5</b>			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>6 Salidas de campo y de muestreo</b>						
6.1 Pasajes al interior	4	pasaje	\$ 100,00	\$ 400,00	\$ 100,00	\$ 400,00
6.2 Viaticos y subsistencias al interior	4	viático	\$ 250,00	\$ 1.000,00	\$ 280,00	\$ 1.120,00
<b>Subtotal 6</b>			\$ 350,00	\$ 1.400,00	\$ 380,00	\$ 1.520,00
<b>7 Ponencias nacionales, capacitaciones y/o visitas técnicas</b>						
7.1 Pasajes al interior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
7.2 Viaticos y subsistencias al interior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 7</b>			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>8 Ponencias en el exterior, capacitaciones, y/o visitas técnicas</b>						
8.1 Pasajes al exterior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
8.2 Viaticos al exterior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 8</b>			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>9 Pago de inscripciones</b>						
9.1 Pago de inscripciones al interior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
9.2 Pago de inscripciones al exterior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 9</b>			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>10 Pago de publicaciones, suscripciones y patentes</b>						
10.1 Pago de publicaciones			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
10.2 Pago de publicaciones al exterior	1	pago	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.370,00	\$ 1.370,00
10.3 Pago de suscripciones			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
10.3 Pago de patentes			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 10</b>			\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.370,00	\$ 1.370,00
<b>TOTAL</b>				\$ 4.224,08		\$ 4.932,97